

ESTUDO DE CAMINHABILIDADE DA ÁREA CENTRAL DE BALNEÁRIO DE BARRA DO SUL¹

Luiz Gustavo Pereira de Oliveira²

RESUMO

Cidades caminháveis geram benefícios tirando as pessoas do sedentarismo, estimulando o comércio e diminuindo a emissão de poluentes. As pessoas se tornam mais ativas e dão vida às cidades. Este artigo apresenta um estudo e aplicação do indicador de Caminhabilidade iCam2.0 na área central de Balneário Barra do Sul, enunciando sugestões de melhorias para Avenida Amândio Cabral e Rua Ademar dos Santos, consideradas críticas pela Secretaria de Planejamento do município. A metodologia utiliza quinze indicadores distribuídos em seis categorias, relacionando a interação das pessoas com o ambiente urbano. As notas variam de insuficiente a ótimo. Ao analisar os trechos e os problemas encontrados, apresenta-se a condição de caminhabilidade suficiente para as duas vias.

Palavras-chave: Caminhabilidade. Balneário Barra do Sul. ICam2.0. ITDP Brasil.

1. INTRODUÇÃO

Locomover-se é uma das nossas principais necessidades. Analisar e compreender as dificuldades nos sistemas de transportes de um município contribui para o planejamento da mobilidade urbana, com o propósito de diminuir a dependência dos veículos individuais motorizados. Jan Gehl (2013), arquiteto e urbanista dinamarquês, referência em urbanismo voltado para as pessoas, defende que “Priorizar o pedestre e as bicicletas modificaria o perfil do setor de transportes e seria um item expressivo nas políticas sustentáveis em geral” (p.105).

Uma das recomendações para os planos de mobilidade brasileiros, conforme a Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei Federal nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012, é priorizar os transportes públicos e não motorizados, para amenizar danos ao meio ambiente e facilitar os movimentos (BRASIL, 2012a).

Em busca de cidades sustentáveis que promovam o bem-estar geral com ações em prol do meio ambiente (CARVALHO FILHO, 2005). A procura por soluções que auxiliem o

¹ Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para titulação no Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Mobilidade, da Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville, sob orientação da Dra. Andréa Holz Pfützenreuter.

² Formando do Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Mobilidade. E-mail luiz.opg@gmail.com

desenvolvimento de uma mobilidade sustentável aumentou, no objetivo de melhorar a qualidade de vida das pessoas (CAMPOS, 2006; GHIDINI, 2010).

Nesse cenário, os transportes ativos, ou melhor, transportes que dependam da propulsão humana (BRASIL, 2016a), são importantes, pois não geram poluentes. As pessoas são os veículos, seja por uma caminhada; bicicleta; skate; patins; o que as torna pessoas ativas. Por outro lado, o uso dos transportes motorizados diminui a atividade física.

No Brasil, 46% da população é sedentária (BRASIL 2016b). O sedentarismo é caracterizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2010), como ter menos de 90 minutos semanais de atividade física. Suas consequências afetam a qualidade de vida devido a ocorrência de doenças cardiovasculares, diabetes, osteoporose. No mundo, a cada ano, 3,2 milhões de mortes são atribuídas à quantidade insuficiente de exercícios físicos (OMS, 2014). Para a economia aumenta os gastos com remédios provenientes desta condição. Por ano a inatividade física custa 220 bilhões de reais para os serviços de saúde no mundo (OMS, 2016).

Devido à importância e interdisciplinaridade sócio econômico e salutar dos transportes ativos, estudos são necessários para melhorar as condições das cidades e população. Estas melhorias nas cidades são fomentadas pelos planos de mobilidade urbana, que precisam ser desenvolvidos pelos municípios, tendo obrigatoriedade por lei a inclusão de projetos para os transportes ativos.

O município de Balneário Barra do Sul está desenvolvendo seu plano de mobilidade urbano com apoio da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a Associação de Municípios do Nordeste Catarinense (AMUNESC). Durante as etapas iniciais, os moradores apontaram a necessidade de melhorias na infraestrutura para atender pedestres e ciclistas; e demonstraram interesses nas alternativas que priorizam os transportes ativos como meio de locomoção principal no município.

O corpo técnico da secretaria de planejamento urbano de Balneário Barra do Sul identificou as Avenida Amândio Cabral e a Rua Ademir dos Santos como prioridade nas melhorias de infraestrutura aos pedestres e ciclistas.

Neste artigo apresenta-se análise da caminhabilidade nestas duas vias urbanas da área central do município, utilizando a ferramenta iCam 2.0, metodologia do Instituto de Políticas de Transportes e Desenvolvimento (ITDP Brasil).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Durante as décadas de 1950 e 1970, os automóveis no Brasil eram o principal ícone da mobilidade urbana, resultado de políticas que incentivavam a produção industrial, bem como a construção de novas infraestruturas rodoviárias (SILVA, 2010). Desta forma, as cidades brasileiras foram pensadas para atender os veículos automotores (VASCONCELLOS, 2000).

Este ciclo continua com os incentivos do governo brasileiro aos automóveis, principalmente quando há redução de impostos sobre os veículos. Em 2017, a frota brasileira ultrapassou 43 milhões de unidades (Sindipecas, 2017), saturando o sistema viário das cidades brasileiras.

Para reverter este ciclo no Brasil e incentivar a procura por soluções em mobilidade; auxiliar no planejamento urbano; e criar um sistema de transportes mais eficiente e sustentável, foi desenvolvida e aprovada a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), Lei Federal Nº 12.587/ 2012, que define diretrizes e orienta os municípios na elaboração de seus planos, priorizando os transportes não motorizados e os coletivos, sobre o individual e motorizado.

Com o intuito de gerar benefícios para a sociedade, no âmbito social, econômico e ambiental, a Lei promove a todos, autonomia em seus deslocamentos. Tendo obrigatoriedade de adequação nos espaços públicos e privados para garantir acessibilidade.

Para regulamentar acessibilidade a edificações; mobiliário; espaços e equipamentos urbanos, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) criou a Norma Brasileira (NBR) 9050 em 1985 atualizada em 2015. Para a elaboração do projeto e instalação de sinalização tátil no piso, criou-se a NBR 16537 em 2016, estabelecendo critérios e parâmetros técnicos para o projeto. Estas normas representam avanços importantes para pessoas com deficiência, mas não devem ser vistas apenas como obrigação, precisa oferecer a sensação de acolhimento às pessoas.

Todos somos transportes ativos, e precisamos de uma estrutura que facilite nossos deslocamentos. A caminhabilidade é um termo utilizado para identificar a qualidade do lugar. “O caminho que permite ao pedestre a acessibilidade às diferentes partes da cidade, garantido às crianças, aos idosos, às pessoas com dificuldades de locomoção e a todos” (GHIDINI, 2010, p. 2).

O Instituto de Políticas de Transportes e Desenvolvimento (ITDP Brasil, 2016), conceitua caminhabilidade relacionando as condições e infraestrutura do local, tais como:

dimensões das calçadas e cruzamentos; segurança viária; atratividade; percepção de segurança pública; características do ambiente e utilização do espaço urbano. O enfoque de avaliação e análise são os elementos físicos; as questões sobre o uso do solo; valorização dos espaços públicos; benefícios à saúde física e mental dos cidadãos; relações sociais e econômicas na escala da rua e do bairro.

A metodologia desenvolvida pelo Instituto de Políticas de Transportes e Desenvolvimento (ITDP Brasil), iniciou a discussão e análises em 2015, tendo a primeira versão (iCam) lançada em 2016, composta por 21 indicadores, divididos em 6 categorias, apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Categorias e indicadores de caminhabilidade ITDP versão 1.

CATEGORIAS	INDICADORES
Calçada	Largura
	Condição do piso
	Tipologia de rua
	Material do piso
Mobilidade	Dimensão das quadras
	Distância a pé ao transporte
	Rede cicloviária
Atração	Fachadas fisicamente permeáveis
	Fachadas visualmente permeáveis
	Uso público diurno e noturno
	Usos mistos
Segurança Viária	Atropelamentos
	Travessias
	Velocidade máx. permitida de veículos motorizados
Segurança Pública	Iluminação
	Fluxo de pedestres diurno e noturno
	Incidência de crimes
Ambiente	Sombra e abrigo
	Poluição sonora
	Coleta de lixo
	Qualidade do ar

Fonte: ITDP Brasil (2016)

A avaliação do espaço urbano considera a experiência que o local oferece aos usuários, mensura a qualidade do espaço para a mobilidade dos pedestres. Durante 2016 e 2017, o modelo foi aperfeiçoado, com propósito de simplificar a coleta de dados e aumentar o potencial de aplicação para as cidades brasileiras (ITDP Brasil, 2018). Em abril de 2018 o

ITDP lançou o iCam 2.0, reestruturado em 15 indicadores distribuídos nas mesmas 6 categorias, apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Categorias e indicadores de caminhabilidade ITDP versão 2.

CATEGORIAS	Indicadores
Calçada	Largura
	Pavimentação
Mobilidade	Dimensão das quadras
	Distância a pé ao transporte
Atração	Fachadas fisicamente permeáveis
	Fachadas visualmente permeáveis
	Uso público diurno e noturno
	Usos mistos
Segurança Viária	Tipologia da rua
	Travessias
Segurança Pública	Iluminação
	Fluxo de pedestres diurno e noturno
Ambiente	Sombra e abrigo
	Poluição sonora
	Coleta de lixo

Fonte – ITDP Brasil (2018)

Ao verificar as diferenças entre os iCam-ITDP percebe-se que a categoria calçada apresenta maior alteração, pois a condição e o material do piso foram agrupados em um novo indicador nomeado de pavimentação. A tipologia da rua foi alterada para a categoria segurança viária. A categoria Atração não apresentou mudança. Os indicadores incidência de crimes, rede cicloviária, qualidade do ar e atropelamentos foram excluídos das categorias Segurança Pública, Mobilidade, Ambiente e Segurança Viária, respectivamente.

Para a avaliação de cada indicador é atribuída uma nota referente à percepção do pedestre, como apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Pontuação indicadores ITDP

Nota por trecho	Definição
0	Insuficiente
1	Suficiente
2	Bom
3	Ótimo

Fonte – ITDP Brasil (2018)

Estas notas são atribuídas aos indicadores e qualificam o trecho analisado. Após a avaliação é feita uma média geral. Este valor representa o índice de caminhabilidade do local de forma qualitativa, conforme o Quadro 4.

Quadro 4 – Pontuação índice final

Pontuação para índice final
< 1 Insuficiente
$1 \leq$ Suficiente < 2
$2 \leq$ Bom < 3
$= 3$ Ótimo

Fonte – ITDP Brasil (2018)

A aplicação da metodologia é baseada em três tipos de dados, dados primários: coletados em pesquisa de campo (largura da calçada, poluição sonora); secundários: a partir de documentação preexistente (fotografias aéreas, satélite e recursos de georreferenciamento); e dados coletados junto às agências públicas (por exemplo, a hierarquização viária) (ITDP, 2018). Nos Quadros 5 a 12, será apresentado como os indicadores são avaliados no iCam2.0.

Quadro 5 – Metodologia de avaliação categoria Calçada

Categoria: Calçada		
Pontuação	Indicador: Pavimentação	Indicador: Largura
3	Todo o trecho é pavimentado, não há buracos ou desníveis	Largura mínima ≥ 2 m e comporta o fluxo de pedestres
2	Todo o trecho é pavimentado. ≤ 5 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão	Largura mínima $\geq 1,5$ m e comporta o fluxo de pedestres, ou é uma via compartilhada e comporta o fluxo de pedestres
1	Todo o trecho é pavimentado. ≤ 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão	Largura mínima $\geq 1,5$ m e não comporta o fluxo de pedestres, ou é uma via compartilhada e não comporta o fluxo de pedestres
0	Inexistência de pavimentação em algum trecho ou > 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão	Largura mínima $< 1,5$ m

Fonte - ITDP Brasil (2018)

Com relação à análise em campo, a calçada é avaliada pela existência ou não de pavimentação em toda sua extensão; a quantidade de buracos existentes com mais de 15 cm

de comprimento; a quantidade de desníveis maiores que 1,5 cm; e a sua largura de faixa livre no trecho crítico.

As quadras são elementos delimitados por cruzamentos e travessias, seu dimensionamento deve oferecer mobilidade ao pedestre, favorecendo deslocamentos e opções de rotas diretas. A facilidade de acesso também está relacionada à disponibilidade dos transportes, a proximidade entre pedestres e estações de transporte é um fator importante para a avaliação da mobilidade. Os indicadores e método de avaliação da categoria Mobilidade são apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 - Metodologia de avaliação categoria Mobilidade

Pontuação	Categoria: Mobilidade	
	Indicador: Dimensão das Quadras	Indicador: Distância a Pé ao Transporte
3	Lateral da quadra ≤ 110 m de extensão	Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade ≤ 500 m
2	Lateral da quadra ≤ 150 m de extensão	Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade ≤ 750 m
1	Lateral da quadra ≤ 190 m de extensão	Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade ≤ 1 km
0	Lateral da quadra > 190 m de extensão	Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade > 1 km

Fonte - ITDP Brasil (2018)

A dimensão da quadra é estimada por fotografias aéreas, satélites e ferramentas de georreferenciamento. À distância a pé é medida até estações de transporte coletivo de média ou alta capacidade mais próximo, caso não haja admite-se a distância até paradas de ônibus.

Na categoria Atração são observadas as aberturas em espaços comerciais; entradas ativas de serviço; conexão visual com atividades no interior de edifícios; número médio de estabelecimentos comerciais no trajeto e seu uso público diurno e noturno. Estes indicadores são apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 - Metodologia de avaliação categoria Atração

Categoria: Atração	Pontuação			
	0	1	2	3
Fachadas Fisicamente Permeáveis	< 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra	≥ 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra	≥ 3 entradas por 100 m de extensão da face de quadra	≥ 5 entradas por 100 m de extensão da face de quadra
Fachadas Visualmente Ativas	< 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa	≥ 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa	≥ 40% da extensão da face de quadra é visualmente ativa	≥ 60% da extensão da face de quadra é visualmente ativa
Uso Público Diurno e Noturno	< 1 estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno	≥ 1 estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno	≥ 2 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia	≥ 3 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia
Usos Mistos	> 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante ou o segmento não cumpre dois requisitos	≤ 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante	≤ 70% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante	≤ 50% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante

Fonte - ITDP Brasil (2018)

Em levantamento de informações em campo deve-se, quantificar e identificar o número de acessos por face da quadra; a extensão horizontal dos elementos visualmente ativos; e o número de estabelecimentos; uso predominante.

A categoria Segurança Viária compreende os indicadores tipologia da rua e travessias. Uma tipologia adequada é importante para a circulação segura dos pedestres, sendo considerados três tipologias de vias nesta metodologia: a exclusiva para pedestres; as compartilhadas; e as segregadas. Para garantir a segurança viária as travessias precisam ser completas e acessíveis; apresentar faixa de pedestre visível; utilizar o piso tátil de alerta e direcional; ter acesso a cadeira de rodas; os tempos de travessia precisam estar adequados para pessoas com mobilidade reduzida. O Quadro 8 apresenta a metodologia para avaliação da Segurança Viária.

Quadro 8 - Metodologia de avaliação categoria Segurança Viária

Categoria: Segurança Viária		
Pontuação	Indicador: Tipologia da Rua	Indicador: Travessias
3	Vias exclusivas para pedestres (calçadas)	100% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade
2	Vias compartilhadas velocidade ≤ 20 km/h, Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados velocidade ≤ 30 km/h	$\geq 75\%$ das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade
1	Vias compartilhadas velocidade ≤ 30 km/h, Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados velocidade ≤ 50 km/h	$\geq 50\%$ das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade
0	Vias compartilhadas velocidade > 30 km/h, Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados velocidade > 50 km/h	50% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade

Fonte - ITDP Brasil (2018)

Identificar a velocidade dos veículos motorizados é importante, para relacionar a ocorrência de acidentes com fatalidades entre veículos, pedestres e ciclistas. As altas velocidades representam um terço das mortes por acidentes no mundo. A OMS (2017) recomenda que o limite de velocidade em áreas urbanas seja de 50 Km/h.

Na categoria Segurança Pública avaliam-se os elementos que geram a sensação de segurança ao usuário, como: iluminação da calçada e do ambiente; e o fluxo de pessoas nos períodos diurno e noturno. O Quadro 9 apresenta a mensuração para cada elemento e sua pontuação.

Quadro 9 - Metodologia de avaliação categoria Segurança Pública

Categoria: Segurança Pública		
Pontuação	Indicador: Iluminação	Indicador: Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno
3	Iluminância ≥ 20 Lux	≥ 10 pedestres/minuto ≤ 30 pedestres/minuto
2	Iluminância ≥ 15 Lux	Fluxo de pedestres ≥ 5 pedestres/minuto
1	Iluminância ≥ 10 Lux	Fluxo de pedestres ≥ 2 pedestres/minuto
0	Iluminância < 10 Lux	Fluxo de pedestres < 2 pedestres/minuto > 30 pedestres/minuto

Fonte - ITDP Brasil (2018)

A calçada iluminada possibilita o uso noturno e aumenta a sensação de segurança aos pedestres. Segundo o manual do ITDP (2018), a incidência de crimes pode ser reduzida em

até 20% com investimentos em iluminação pública, enquanto um sistema de vigilância por câmeras reduz apenas 5%.

Para medir o fluxo luminoso é utilizado luxímetro ou verifica-se a existência dos pontos de luz voltados à pista de rolamento; à calçada (exclusivos para pedestres) e nas travessias; os pontos de obstrução na iluminação; as lâmpadas queimadas ou quebradas.

Para determinar do fluxo de pedestres é realizada uma contagem de 15 minutos, em três horários diferentes do mesmo dia: manhã, tarde e noite.

A categoria Ambiente é mensurada de acordo com os indicadores sombra e abrigo; poluição sonora; coleta de lixo e limpeza. O critério de avaliação destes indicadores encontram-se nos Quadros 10, 11 e 12.

Quadro 10 - Metodologia de avaliação categoria Ambiente

Pontuação	Categoria: Ambiente	
	Indicador: Sombra e Abrigo	Indicador: Poluição Sonora
3	≥ 75% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo	≤ 55 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada
2	≥ 50% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo	≤ 70 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada
1	≥ 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo	≤ 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada
0	< 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo	> 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada

Fonte - ITDP Brasil (2018)

As calçadas sombreadas são geralmente escolhidas pelos pedestres, seja pela presença de toldos, marquises ou árvores.

A poluição sonora pode acarretar patologias como estresse, agressividade e insônia. É importante medir o ruído nas calçadas para melhorar o conforto do usuário e permitir as interações sociais como conversas, apresentações artísticas e a permanência no local. O ITDP de acordo com dados da OMS (1999), define ruídos abaixo de 55 dB como adequados para o espaço urbano. Acima de 80 dB podem desencadear comportamentos agressivos.

Por fim, para a categoria Coleta de Lixo e Limpeza utilizam-se em conjunto os Quadros 11 e 12. A pontuação inicial é 100. A inspeção é realizada no segmento de calçada

de acordo com os itens listados, a partir da presença dos detritos a pontuação é reduzida conforme a ocorrência no local e os tipos.

Quadro 11 - Avaliação da Categoria Ambiente indicador Coleta de Lixo e Limpeza

Indicador: Coleta de Lixo e Limpeza	O resultado se dá pela subtração partindo da nota 100
Presença de 3 ou mais sacos de lixo espalhados ou concentrados ao longo da calçada.	-10
Há visivelmente mais de 1 detrito a cada metro de extensão na calçada.	-20
Presença de bens irreversíveis (por exemplo, um sofá); entulho no trecho; presença de galhadas ou pneus no ambiente de circulação de pedestres.	-30
Presença de lixo crítico (seringas, materiais tóxicos, preservativos, fezes, vidro, materiais perfurocortantes) ou presença de animal morto no ambiente de circulação de pedestres.	-40

Fonte - ITDP Brasil (2018)

Para analisar o resultado, vê-se no Quadro 12 a pontuação final correspondente ao indicador Coleta de Lixo e Limpeza.

Quadro 12 - Avaliação categoria Ambiente, indicador Coleta de Lixo e Limpeza.

Categoria: Ambiente	
Pontuação	Indicador: Coleta de Lixo e Limpeza
3	Resultado da avaliação = 100 A limpeza urbana está adequada ao pedestre
2	Resultado da avaliação = 90
1	Resultado da avaliação = 80
0	Resultado da avaliação < 80 ou A limpeza urbana está inadequada ao pedestre

Fonte - ITDP Brasil (2018)

A limpeza é preponderante ao funcionamento de todos os espaços. Neste indicador é avaliado se o pedestre pode se deslocar sem necessidade de desviar de detritos. Se há presença de objetos ou substâncias que possam ferir ou proliferar doenças. Um percurso limpo é mais convidativo induzindo ao zelo maior das pessoas com o ambiente.

Para realização dos cálculos da pontuação dos indicadores, precisa-se considerar a dimensão dos trechos analisados. Calcular sua proporção em relação à extensão total, para atribuir maior peso aos trechos mais extensos.

$$Pi1 = \frac{(e1 * 100)}{\sum(e1; e2; e3; \dots)} * i1 \quad RI1 = \frac{\sum(Pi1; Pi2; \dots)}{100}$$

$Pi1$ = Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador

$e1; e2; e3...$ = Extensão de cada segmento de calçada

$i1$ = Pontuação atribuída ao segmento para cada indicador (0-1-2-3)

$RI1$ = Resultado final de cada indicador

Para determinar a pontuação final da categoria é necessário agrupar os indicadores da categoria, para calcular a média aritmética entre os indicadores que a compõe.

$$Ci1 = \frac{(Pi1; Pi2; \dots)}{ni} \quad RC1 = \frac{\sum(Ci1; Ci2; \dots)}{100}$$

$Ci1$ = Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada categoria

$Pi1; Pi2; \dots$ = Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador

ni = Número de indicadores pertencentes à categoria

$RC1$ = Resultado final de cada categoria

Por fim, o cálculo do índice de caminhabilidade é obtido através da fórmula abaixo.

$$RI = \frac{\sum(RC1; RC2; \dots)}{nc}$$

RI = Resultado final do iCam

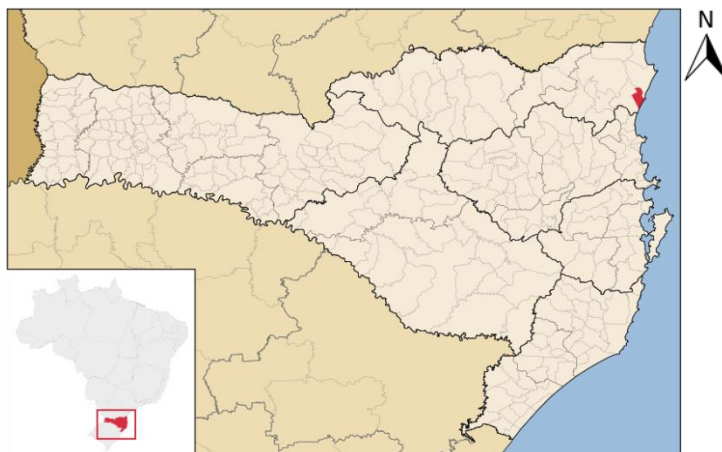
$RC1; RC2; \dots$ = Resultado final de cada categoria

nc = Número de categorias pertencentes ao iCam

3. ESTUDO APLICADO EM BALNEARIO DE BARRA DO SUL-SC

O Balneário Barra do Sul está situado no nordeste do estado de Santa Catarina, com população estimada em 10.073 habitantes, em uma área territorial de 111,280 Km² e densidade demográfica de 75,76 hab/Km² (IBGE, 2016), pela lei estadual nº 8521, de 09-01-1992, desmembrado de Araquari.

Figura 1 – Mapa localização de Balneário Barra do Sul (em vermelho)



Fonte: Abreu (2006)

Por tratar-se de uma região litorânea, na alta temporada (verão) sua população alcança aproximadamente 120.000 pessoas, evidenciando a necessidade de estar adequado para recebê-los, tendo sua estrutura apropriada e acessível para todos os perfis de visitantes.

Para a aplicação do método e a avaliação da caminhabilidade, utilizou-se dados coletados previamente pela equipe da secretaria de planejamento de Balneário Barra do Sul, referentes à etapa 3 do desenvolvimento do plano de mobilidade urbano do município, que contemplou contagem de veículos e aplicação do iCam1.0 e a etapa 3 que configurou os seminários temáticos, onde a equipe técnica conduziu o debate com os formadores de opinião, com a participação de representantes de grupos sociais da cidade.

Com os dados obtidos na audiência pública realizada no município em 17/05/2018, conforme respostas dos moradores apurou-se que, as pessoas precisam dirigir-se a área central para a maioria de suas atividades, trabalho, comércio e lazer. Em um raio de 1 a 1,5km de sua área central acontecem poucas atividades. Os participantes mencionaram a ausência de agências bancárias; lotéricas; comércio em geral; órgãos públicos e demais atividades importantes para a população nos demais bairros.

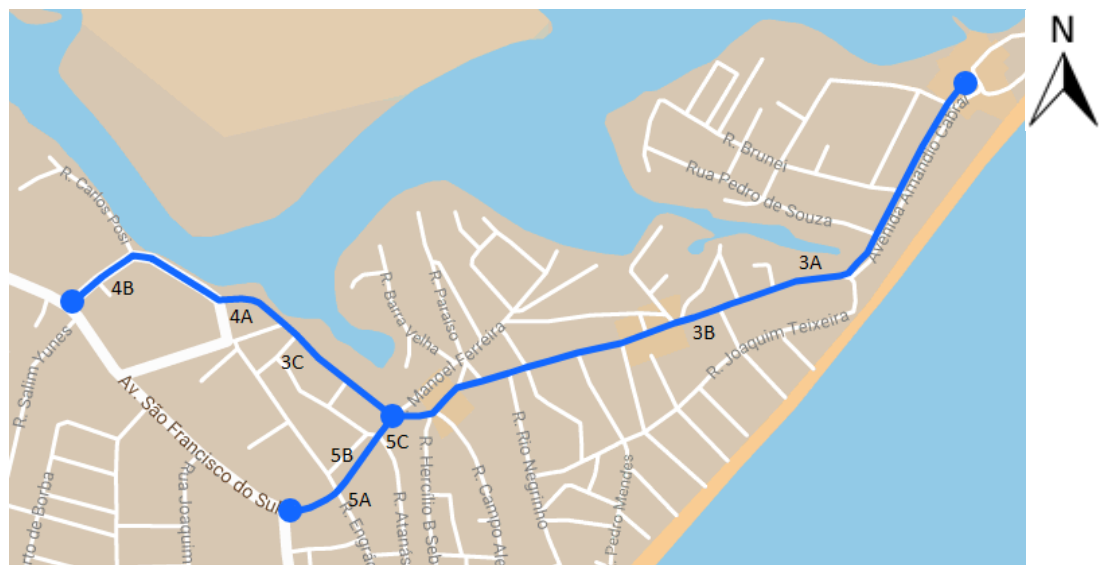
Os moradores reportaram que deveriam haver iniciativas para tornar o município mais acessível, caminhável e que incentivem a bicicleta como meio de transporte nos deslocamentos diários.

Para verificação, atualização e consolidação do método iCam 2.0, foram coletados dados no período matutino do dia 29 de abril de 2018, um domingo de feriado estendido. A data é interessante, por se tratar de um município litorâneo e ter o movimento urbano da

cidade aumentado nestes períodos de feriado. Realizou-se contagens de pedestres nas duas ruas, fotografias para registrar observações encontradas e auxiliar a avaliação dos indicadores.

As ruas definidas como críticas pela equipe da Secretaria de Planejamento Urbano de Balneário Barra do Sul foram utilizadas tanto para verificar a atualização do iCam, quanto pela recomendação dos relatórios do desenvolvimento do plano de mobilidade urbana do município. A Avenida Amândio Cabral (1,7Km) e Rua Ademar dos Santos (230m) são apresentadas na Figura 2.

Figura 2 - Avenida Amândio Cabral e Rua Ademar dos Santos



Fonte: Google Maps (2018)

Ao longo da extensão da Avenida Amândio Cabral foram observados alguns problemas, apresentados nas figuras 3 e 4. Os locais estão identificados na figura 2.

Figura 3 – Fotos Avenida Amândio Cabral



Fonte: Autor (29/04/2018)

Na Figura 3A, vemos a interferência do poste na continuidade do piso tátil; a ausência de piso tátil de alerta entorno do poste; a falta de manutenção na calçada; o piso irregular; desnivelado; e sujeira. Na imagem 3B, a largura da calçada comporta o fluxo de pessoas, mas o mobiliário urbano diminui a faixa livre; há presença de lixo na calçada; e a ausência de iluminação nesse lado da calçada. Na imagem 3C relata-se a interferência de poste e muro na calçada; o desnivelamento no piso; e o veículo estacionado na calçada.

Figura 4 - Fotos Avenida Amândio Cabral



Fonte: Autor (29/04/2018)

Na Figura 4A, verifica-se um móvel abandonado na calçada. Na imagem 4B, percebe-se o telefone público invadindo o espaço da calçada e a ausência do piso tátil de alerta para elementos suspensos, acúmulo de sujeira, piso irregular e desníveis. Na Rua Ademar dos Santos também foram encontrados problemas, apresentados na Figura 5.

Figura 5 - Fotos Rua Ademar dos Santos



Fonte: Autor (29/04/2018)

Na Figura 5A identifica-se a, interferência do poste na calçada, diminuindo a faixa livre, degraus e ausência de guia rebaixada na travessia. Na imagem 5B percebe-se a falta de pavimentação em todo segmento da calçada e a descontinuidade piso tátil. Na imagem 5C, nota-se a calçada estreita, obstáculo, sujeira e piso irregular.

Para determinação da caminhabilidade, coletou-se os dados necessários e aplicou-se a ferramenta iCam 2.0 do ITDP. As duas vias foram divididas em trechos homogêneos, para a Rua Ademar dos Santos, os trechos 1 e 2 possuem 115m de extensão. A pontuação dos indicadores em cada trecho desta rua são apresentados no Quadro 13.

Quadro 13 – Pontuação dos indicadores da Rua Ademar dos Santos

Rua Ademar dos Santos		Trecho 1		Trecho 2		Média Categoriza
		Notas		Notas		
Categorias	Indicadores	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	
Calçada	Largura	0	0	0	0	0,25
	Pavimentação	1	0	1	0	
Mobilidade	Dimensão das quadras	3	3	3	3	3
	Distância a pé ao transporte	3	3	3	3	
Atração	Fachadas fisicamente permeáveis	2	3	3	1	1,93
	Fachadas visualmente permeáveis	3	3	3	3	
	Uso público diurno e noturno	0	1	0	0	
	Usos mistos	2	3	2	2	
Segurança Viária	Tipologia da rua	2	2	2	2	1
	Travessias	0	0	0	0	
Segurança Pública	Iluminação	0	1	0	1	0,25
	Fluxo de pedestres diurno e noturno	0	0	0	0	
Ambiente	Sombra e abrigo	0	1	0	1	0,75
	Poluição sonora	1	1	1	1	
	Coleta de lixo	1	0	1	1	
Média geral		1,19				
Resultado final		Suficiente				

Fonte: Autor (2018)

Como resultado dos indicadores, obteve-se uma avaliação de condição suficiente.

O mesmo procedimento foi realizado para a Avenida Amândio Cabral, os resultados encontrados para os indicadores e o resultado final da caminhabilidade em cada trecho são apresentados no Quadro 14.

Quadro 14 – Pontuação dos indicadores da Avenida Amândio Cabral (continua)

Avenida Amândio Cabral		Trecho 1		Trecho 2		Trecho 3		Trecho 4		Média Categoria
		Notas		Notas		Notas		Notas		
Categorias	Indicadores	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	
Calçada	Largura	2	2	2	2	2	0	0	0	1,325
	Pavimentação	0	0	0	0	0	1	0	0	

Quadro 14 – Pontuação dos indicadores da Avenida Amândio Cabral (conclusão)

Avenida Amândio Cabral		Trecho 1		Trecho 2		Trecho 3		Trecho 4		Média Categoria
		Notas		Notas		Notas		Notas		
Categorias	Indicadores	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	
Mobilidade	Dimensão das quadras	3	2	3	2	3	3	3	3	2,87
	Distância a pé ao transporte	3	3	3	3	3	3	3	3	
Atração	Fachadas fisicamente permeáveis	1	3	3	3	1	3	1	1	1,75
	Fachadas visualmente permeáveis	3	3	3	3	3	3	3	3	
	Uso público diurno e noturno	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Usos mistos	0	0	0	0	0	0	0	0	
Segurança Viária	Tipologia da rua	2	2	2	2	2	2	2	2	1
	Travessias	0	0	0	0	0	0	0	0	
Segurança Pública	Iluminação	0	0	0	0	0	0	0	0	0,447
	Fluxo de pedestres diurno e noturno	0	0	1	0	0	1	0	0	
Ambiente	Sombra e abrigo	3	2	3	1	3	3	3	3	1,879
	Poluição sonora	1	1	0	0	0	0	0	0	
	Coleta de lixo	0	0	0	0	0	0	0	0	
Média geral		1,55								
Resultado final		Suficiente								

Fonte: Autor (2018)

A Avenida Amândio Cabral apresenta um índice final de caminhabilidade Suficiente. Dividida em trechos homogêneos, com extensão de: Trecho 1 = 375m; Trecho 2 = 500m; Trecho 3 = 340m; Trecho 4 = 485m.

4. ANALISE DOS RESULTADOS

Com relação aos resultados obtidos, para a Rua Ademar dos Santos é importante analisar que, em um total de 15 indicadores, 6 apresentaram pontuação mínima e mesmo assim o índice final de caminhabilidade foi considerado Suficiente.

Destaca-se entre os indicadores com pior avaliação: largura e pavimentação, encontra-se largura de 0,35 metros em um trecho; presença de obstáculos; falta de pavimentação; degraus; ausência de guia rebaixada; baixa iluminação; e pouco fluxo de pedestres no período diurno e noturno. A categoria Mobilidade apresentou a melhor avaliação, por conta da dimensão pequena das quadras de acordo com a métrica utilizada na metodologia e curta distância ao transporte público. Cabe ressaltar que pela característica do município esta distância foi medida até um ponto de ônibus.

Na Avenida Amândio Cabral, percebe-se que a categoria Atração apresenta maior pontuação, pois, apresenta um total de 94 estabelecimentos comerciais de diferentes

segmentos, elevando a nota dos indicadores, fachadas fisicamente permeáveis e visualmente ativas. Em contrapartida o indicador usos mistos ficou nulo por conta disso. Entre os problemas apresentados na Avenida, cita-se: falta de pavimentação em alguns trechos; pouca iluminação nas calçadas; coleta de lixo e limpeza insuficientes; travessias inadequadas.

Mesmo com uma média de 7.75 indicadores com pontuação mínima por lado da calçada, esta região também apresenta um índice final de caminhabilidade Suficiente.

Esta situação e dúvida relacionada ao iCam, realizou-se uma análise apenas com os piores resultados encontrados ao longo das ruas para verificar se há alteração no índice final de caminhabilidade (Quadros 15 e 16).

Quadro 15 – Pior pontuação dos indicadores da Rua Ademar dos Santos

Categoria	Indicador	Pontuação do indicador
Calçada	Largura	0
	Pavimentação	0
Mobilidade	Dimensão das Quadras	3
	Distância a Pé ao Transporte	3
Atração	Fachadas Fisicamente Permeáveis	1
	Fachadas Visualmente Ativas	3
	Uso Público Diurno e Noturno	0
	Usos Mistos	2
Segurança Viária	Tipologia da Rua	2
	Travessias	0
Segurança Pública	Iluminação	0
	Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno	0
Ambiente	Sombra e Abrigo	0
	Poluição Sonora	1
	Coleta de Lixo e Limpeza	0
Resultado índice de caminhabilidade: 1 = Suficiente		

Fonte: Autor (2018)

Percebe-se que mesmo considerando apenas os piores indicadores o resultado final ainda foi considerado Suficiente. O mesmo foi realizado para a Avenida Amândio Cabral

Quadro 16 – Pior pontuação dos indicadores da Avenida Amândio Cabral (continua)

Categoria	Indicador	Pontuação do indicador
Calçada	Largura	0
	Pavimentação	0
Mobilidade	Dimensão das Quadras	2
	Distância a Pé ao Transporte	3

Quadro 16 – Pior pontuação dos indicadores da Avenida Amândio Cabral (conclusão)

Categoria	Indicador	Pontuação do indicador
Atração	Fachadas Fisicamente Permeáveis	1
	Fachadas Visualmente Ativas	3
	Uso Público Diurno e Noturno	0
	Usos Mistos	0
Segurança Viária	Tipologia da Rua	2
	Travessias	0
Segurança Pública	Iluminação	0
	Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno	0
Ambiente	Sombra e Abrigo	1
	Poluição Sonora	0
	Coleta de Lixo e Limpeza	0
Resultado índice de caminhabilidade: 0,8 = Insuficiente		

Fonte: Autor (2018)

Compilando os piores resultados encontrados dos indicadores para a Avenida Amândio Cabral, em toda sua extensão, obteve-se um resultado de caminhabilidade Insuficiente.

Esta análise tem apenas cunho didático, não sendo para a aplicação ou validação do iCam2.0 do ITDP, entretanto cabe mencionar que a faixa de pontuação é relativamente pequena, o que pode gerar uma tendência positiva a análise.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise resultou em um índice de caminhabilidade Suficiente para as vias analisadas, mas foram observados problemas recorrentes ao longo do trajeto, principalmente nas categorias Calçada e Segurança Pública.

O município de Balneário Barra do Sul apresenta um potencial aos transportes ativos, por conta de sua dimensão territorial, o clima, as belezas naturais e a civilidade dos moradores. Com algumas intervenções e melhoria na infraestrutura, os habitantes e turistas teriam mais conforto, segurança e estímulo para utilizar este modo.

Uma alternativa para a Rua Ademar dos Santos seria a modificação da sua tipologia para uma via compartilhada, nivelando a pista de rolamento com a calçada. Pedestres, ciclistas e veículos motorizados dividiriam o espaço. A falta de espaço para ampliação da calçada, a baixa velocidade dos veículos, e a coexistência entre os pedestres, ciclistas e

veículos neste mesmo espaço, devido à condição da calçada, denota que isto ocorre naturalmente no local. Entretanto, o nivelamento promoveria a sensação de segurança aos pedestres e a de invasão de espaço aos automóveis, sem necessidade de alterações no sentido viário.

Para a Avenida Amândio Cabral recomenda-se a melhoria da pavimentação e travessia, além da implantação de iluminação para a calçada. Projetar um nivelamento das calçadas, sinalizar as travessias com faixas de pedestres, implantar piso tátil de alerta e rebaixar as guias. A acessibilidade é um direito de todos e obrigação para órgãos públicos e privados, a fim de proporcionar as condições necessárias para o deslocamento, uso dos espaços urbanos, e transporte público com segurança e autonomia.

Em relação à metodologia ITDP, nota-se que o intervalo de pontuação é pequeno (0 - 3), como consequência o resultado final pode ser suficiente mesmo apresentando problemas graves no local. Sugere-se um estudo para alteração da escala de pontuação, com uma faixa de valores maior, além de recalibrar os indicadores.

Percebe-se que atribuir uma escala qualitativa que retrate o local como Ruim seria interessante, pois o menor atributo é Insuficiente, ou seja, caracteriza que não tem todas as condições, mas que poderá alcançá-los. Entretanto quando a situação é nula, inexistente, não seria correto afirmar que a situação é Ruim?

Como forma de melhorar a ferramenta, recomenda-se a utilização dos critérios presentes na NBR9050, com intuito de verificar e estudar de forma mais abrangente as condições de acessibilidade da região. Tais como: condições de manobra para cadeira de rodas; sinalização de elementos suspensos; proteção contra queda; informações em Braille; sinalização de portas e passagens.

Por conta do número de indicadores, as notas atribuídas a um resultado muito bom pode anular um ruim. Assim, mesmo que o resultado final de avaliação seja suficiente, podem existir problemas graves em algumas áreas.

A atribuição de pesos diferentes aos indicadores e categorias pode equilibrar estas situações, variando de acordo com cada aplicação e cenário, dependendo da condição local e características da região. As sugestões deste trabalho precisam de estudos ampliados e simulações.

A aplicação da ferramenta é válida para avaliação e identificação dos problemas de uma região, desde que corrobore com uma verificação dos indicadores nulos, estes necessitam de intervenção em curto prazo, sendo prioridade nas propostas de melhorias.

REFERÊNCIAS:

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2015). NBR 9050/15. Norma Brasileira de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro.

ABREU, Raphael Lorenzeto. **Mapa localização de Balneário Barra do Sul**. Disponível em: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e4/SantaCatarina_Municip_BalnearioBarradoSul.svg>. Acesso em: 16 maio 2018.

CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. **Uma visão da mobilidade urbana sustentável**. 2006. Disponível em: <<http://www.fetranspordocs.com.br/downloads/08umavisaodaMobilidadeUrbanaSustentavel.pdf>>. Acesso em: 20 março 2018.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Comentários ao Estatuto da Cidade**. Lei n. 10257, de 10.07.2001 e Medida Provisória n. 2.220, de 04/09/2001. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.

GEHL, J. **Cidades para Pessoas**. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GHIDINI, Roberto. **A caminhabilidade: medida urbana sustentável**. 2010. Disponível em: <http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/CF0ED9C9-0025-4F55-8F7C-EDCB933E19C4.pdf> Acesso em: 20 março 2018.

ITDP Brasil. **Índice de caminhabilidade versão 2.0 ferramenta**. 2018. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/icam2/>> Acesso em: 6 abril 2018.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno técnico para projetos de mobilidade urbana transporte ativo**. 2016 (Brasil, 2016a). Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/transporte-ativo---projetos-de-mobilidade-urbana.pdf>> Acesso em: 20 março 2018

MINISTÉRIO DO ESPORTE. **Diagnóstico nacional do esporte**. 2016 (Brasil, 2016b). Disponível em: <<http://www.esporte.gov.br/diesporte/7.php>>

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Guidelines for Community Noise**. 1999. Disponível em: <<http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **A Global Public Health Problem**. 2010. Disponível em: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/en/index.html>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Atividade Física - Folha Informativa N°385 - Fevereiro de 2014**. Disponível em: <http://actbr.org.br/uploads/arquivo/957_FactSheetAtividadeFisicaOMS2014_port_REV1.pdf>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Managing speed**. 2017. Disponível em: <http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/managingspeed/en>.

Política Nacional de Mobilidade Urbana (2012). Texto aprovado pela Lei Federal no. 12.587/2012, de 03 de janeiro de 2012.

SILVA, Fernando Nunes. **Mobilidade urbana: os desafios do futuro**. 2010. Disponível em: < www.scielo.br/pdf/cm/v15n30/2236-9996-cm-15-30-0377.pdf > Acesso em: 20 março 2018

SINDIPEÇAS. **Relatório da frota circulante**. 2017. Disponível em: <<https://www.sindipecas.org.br/area-atuacao/?co=s&a=frota-circulante>> Acesso em: 15 junho 2018

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. (2000). **Transporte urbano nos países em desenvolvimento. Reflexões e propostas**. São Paulo, Annablume. Acesso em: 20 março 2018